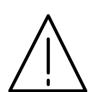
內容 頁次

安全標示

以下之各種安全術語可能會出現在這本操作手冊或是本產品上：

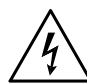


警告： 表示產品在某一確認情況下或是在實際應用上之結果可能會對人體產生傷害甚至於造成生命之損失。



注意： 表示產品在某一確認情況下或是在實際應用上之結果可能會對本產品或是其他產品造成損壞。

以下之各種安全標示可能會出現在這本操作手冊或是本產品上：



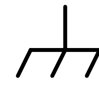
危險： 高電壓



注意：內容請參考這本操作手冊



保護性導電端子



接地端子

1. LCR-817/819 介紹

LC-800 系列的電阻電感電容測試器是可靠性高、多用途且容易操作的精密測試儀器。同時也提供高精密度以測量各種不同類型之阻抗、散逸因素與 Q factor。

LCR-819/829 之測試頻率範圍是從 12Hz 到 100kHz，LCR-817/827 之測試頻率範圍是從 12Hz 到 10kHz，LCR-816/826 之測試頻率範圍是從 100Hz 到 2kHz。LCR-827/829 基本之精確度是 0.1%，LCR-817/819 是 0.05%，LCR-816/826 是 0.2%。而測試方式有串聯與並聯兩種。點陣高畫質之背光 LCD 螢幕來顯示最高至五位數之測量數值以及各種的控制狀態。

LCR-800 系列之測試製具（選購）可讓使用者很方便的來測試直式或躺式之元件。同時測試狀況可從內部記憶功能直接儲存和呼叫，大大減少測試設定所需之時間。所以此 LCR 系列是適合各種需要之電阻、電感、電容精密測試儀器。

2. 使用前之注意事項

2-1. 包裝之拆卸

本產品在出廠前都經過嚴密檢查與測試。爲避免在運輸過程中所造成之意外損壞，在拆開本儀器後請再仔細檢查一遍，如有發現任何之損壞請立即通知本公司之代理商。

2-2. 檢查電源電壓

LCR-800 系列之電源供應可工作於交流 100 伏至 240 伏之交流電壓（交流頻率從 50Hz 到 60Hz），電源線插座位於本儀器之後板，而保險絲也位於電源線插座內。如要更換保險絲請依照以下之步驟更換：

- 使用一字型起子來撬開保險座之外蓋（在外蓋上有一小凹槽）。
- 裝上慢融式，3 安培，250 伏特之保險絲。
- 再把保險座之外蓋裝上即可。



警告：爲避免電擊，請使用有接地之交流電源插座。



警告：爲避免人員傷害，在裝卸保險絲時請把電源線先拔除。

2-3. 操作環境

LCR-800 系列可正常工作之室溫範圍是攝氏 10°到 50°C。如果超出此一範圍可能會故障。
不要將 LCR-800 系列置在有強磁場或是強電場之環境之下測量，因爲測量之結果可能會受到影響而失去精確度。

2-4. 儀器的安裝和操作

請放置 LCR-800 系列於通風良好之工作場所，以免儀器因過熱而損壞。

3. 面板之功能介紹

(1). 電源開關(Power Switch)

控制主機之電源開或關。

(2). 多功能選擇鍵一 **F1**

實際之功能需參考旁邊 LCD 螢幕相對應之功能顯示。

(3). 多功能選擇鍵一 **F2**

實際之功能需參考旁邊 LCD 螢幕相對應之功能顯示。

(4). 多功能選擇鍵一 **F3**

實際之功能需參考旁邊 LCD 螢幕相對應之功能顯示。

(5). 多功能選擇鍵一 **F4**

實際之功能需參考旁邊 LCD 螢幕相對應之功能顯示。

(6). MENU key

功能選單按鍵。可進入其他功能系統來選擇不同之功能或退出該系統。

(7). 複合鍵

- 在輸入參數時爲 0。
- 在主功能選單螢幕時爲選擇“RANGE HOLD（測試範圍固定）”開或關。

(8). 複合鍵

- 在輸入參數時爲 1。
- 在主功能選單螢幕時爲選擇 “CONSTANT VOLTAGE（固定電壓）” 開或關。

(9). 複合鍵

- 在輸入參數時爲 4。
- 在主功能選單螢幕時選擇散逸因素或 Q factor 之單位爲「PPM」。

咏绎仪器 www.15817.cn LCR Meter LCR-800 系列 使用手冊

- LCR-816/826 沒有這個功能。

(10). 複合鍵
- 在輸入參數時爲 7。
- 在主功能選單螢幕時選擇“INTERNAL BIAS(內部偏壓)或“EXTERNAL BIAS(外部偏壓)。

(11). 複合鍵
- 在輸入參數時爲 8。
- 選擇「內部偏壓」或「外部偏壓」爲開或關。

(12). 複合鍵
- 在輸入參數時爲負號「－」。
- 在主功能選單螢幕時可輸入測試頻率。

(13). **START** （複合鍵）
- 在手動模式時，按下此鍵而開始測量動作。
- 連續按下此鍵 3 秒以上來選擇「自動」或是「手動」模式。
- 若選擇“AUTO”模式，儀器即自動進行測試。

(14). ↵ key （確認鍵）
在所有功能程式數值輸入完成後，按下此鍵來確認。

(15). ・ （輸入小數點）
輸入小數點。

(16). 數字鍵—“2”

(17). 數字鍵—“3”

(18). 數字鍵—“5”

(19). 數字鍵—“6”

(20). 數字鍵—“9”

(21). 主顯示（Primary Display）
顯示出測量出之電阻、電容與電感值。

(22). 次顯示（Secondary Display）
顯示測量之散逸因素、Q factor、與串/並聯等效電阻。

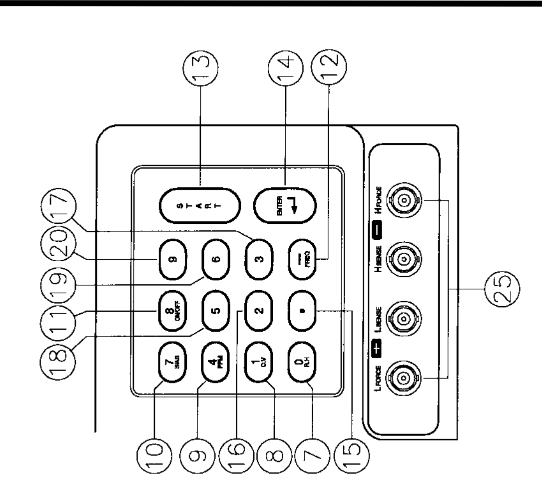
(23). 顯示儀器目前之狀態。

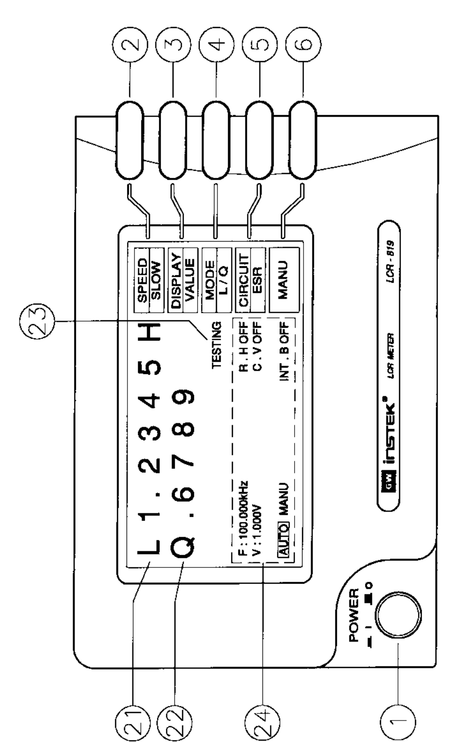
(24). 測試之各種條件。

(25). 輸入端
BNC 接頭；與待測物（DUT）連接。

LCR-800 系列接頭	偏壓
Lforce (current, low)	＋
Lsense (potential low)	＋
Hsense (potential high)	－
Hforce (current, high)	－

前面板







4. 儀器操作

4-1. 歸零

為消除測試導線之雜散電容與阻抗，LCR-800 系列在執行任何測試動作之前都必須先歸零。為了要得到最好之準確度，我們建議在每次使用 LCR-817/819 之前都要做歸零動作。 測試線或是測試製具每天至少要作一次歸零動作，在更換測試線或是測試製具時也都要再做歸零的動作。歸零動作分兩種：開路與短路。其操作步驟如下（參考圖 4-1）：

開路

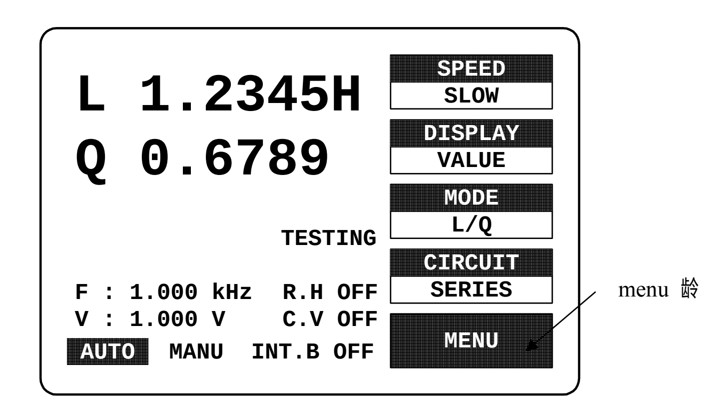
- 測試導線或製具上不得有連接任何元件。
- 按 **MENU** 鍵。
- 按 **F1** 鍵以選擇“OFFSET”項目。
- 按 **F1** 鍵以選擇「開路之歸零」(在 **F1** 鍵旁的 LCD 螢幕上有“CAP OFFSET”之顯示)。
- 當 LCD 螢幕下方之空心橫槓變為實心時，即表示歸零動作完成。
- 如果動作成功，此時 LCD 螢幕會顯示“OK”；否則會顯示“FAIL”。

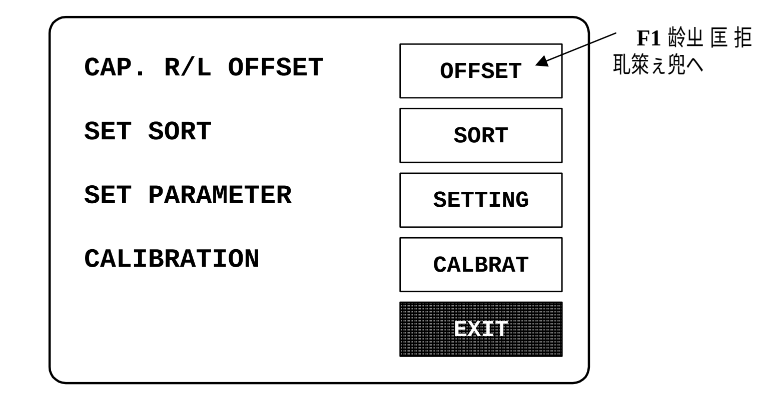
短路

- 測試導線或製具上必須短路（可接上一條短銅線）。
- 按 **MENU** 鍵。
- 按 **F1** 鍵以選擇 “OFFSET” 項目。
- 按 **F2** 鍵以選擇「短路之歸零」(在 **F2** 鍵旁的 LCD 螢幕上有“R/L OFFSET”之顯示)。
- 當 LCD 螢幕下方之空心橫槓變為實心時，即表示歸零動作完成。
- 如果動作成功，此時 LCD 螢幕會顯示“OK”；否則會顯示“FAIL”。


歸零測試之條件：

Test voltage = 1V
Test speed = SLOW
R.H = OFF
C.V = OFF





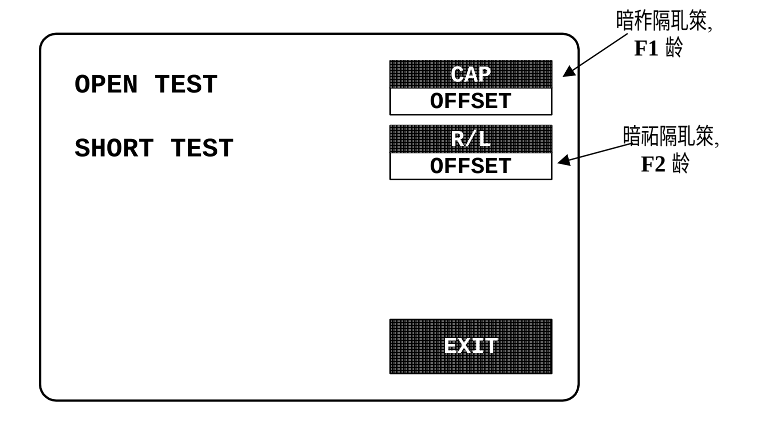
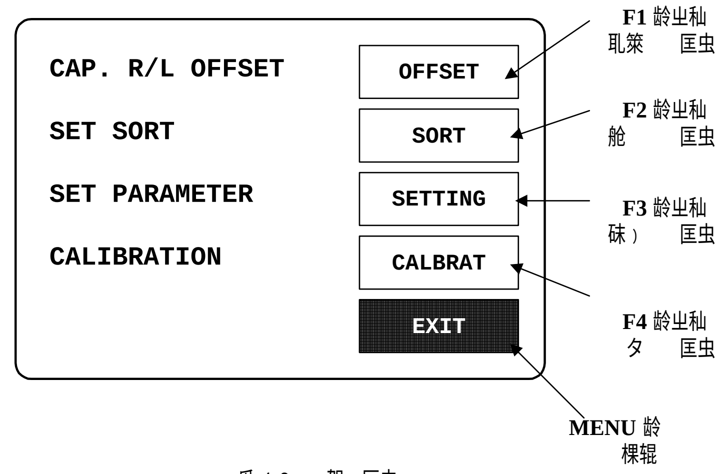


圖 4-1: 歸零之步驟

4-2. 功能選擇

所有 LCR-800 系列的功能都可輕易由選單式之方式來操控。使用者可按 **MENU** 鍵來進入次一層之功能。同時可藉由旁邊相對應之功能鍵來選擇各種不同的功能。



瓜 4-2:. 贺 匡虫

4-2-1. 主從顯示

LCR-817/819 一共有四種測試模式，分別是：R/Q，C/D，C/R 以及 L/Q 模式。其中 R，L，C 則被定義爲主顯示，而 Q，D，R 則被定義爲次顯示。而這些模式可以按 **F3** 鍵來變更不同的組別。如 R/Q 適用於電阻之量測，L/Q 適用於電感之量測，C/D 與 C/R 則適用於電容的量測。



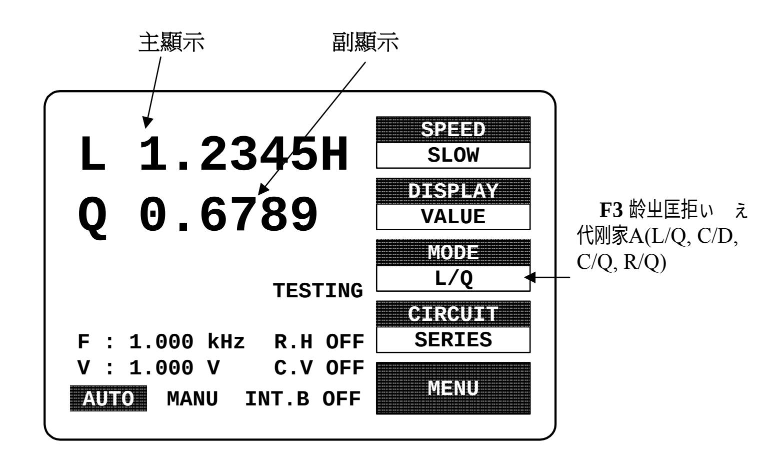


圖 4-3. 主從顯示

4-2-2. 並/串聯等效電路

在主顯示螢幕中所測量到之讀值通常還要考慮到並/串聯等效電路之問題。在目前大部分之元件製造廠商都會註明該待測元件是使用何種方式（通常爲串聯方式）以及測試頻率來加以量測。

建議之測量方式：

電感小於 10μH： 串聯， 100kHz.

電感從 10 μH 到 1mH： 串聯， 10kHz.

電感從 1mH 到 1H： 串聯， 1kHz.

電感大於 1H： 串聯， 0.1kHz.

電容小於 10pF： 串聯， 100kHz.

電容從 10 到 400pF： 串聯或並聯， 10kHz.

電容從 400 到 1μF： 串聯， 1kHz.

電容大於 1μF： 串聯， 0.1 or 0.12kHz.

電阻小於 1kΩ： 串聯， 1kHz.

電阻從 1kΩ到 10MΩ： 並聯， 0.25kHz.



LCR Meter LCR-800 系列 使用手冊

電阻大於 10 MΩ：並聯， 0.03kHz

除非有特殊理由，測量電容與電感時最好使用串聯方式。而對於測量非常小之電容與電感，則提高測試頻率以得到較好的精確度。如果測量非常大之電容與電感，則降低測試頻率以得到較好的精確度。要測量直流阻抗時，則選擇較低之測試頻率以減少交流效應。

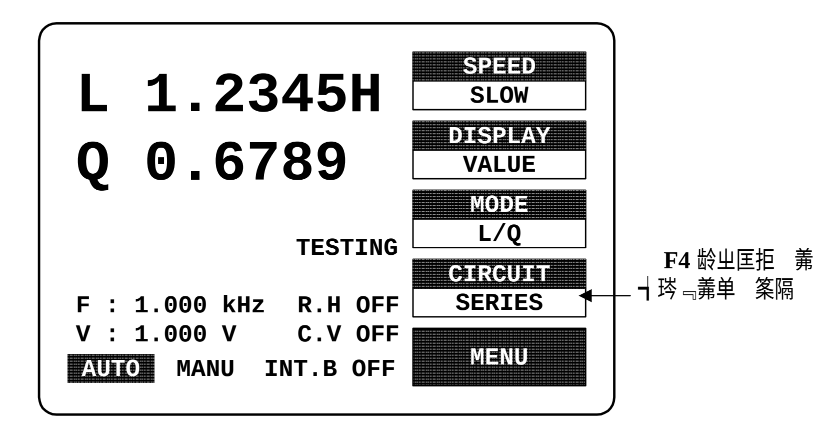


圖 4-4. 並/串聯等效電路之選擇

4-2-3. 測量顯示

按 **F2** 鍵來選擇 3 種不同之顯示方式： VALUE、 DELTA%、或 DELTA。

Value

直接顯示待測元件之數值。在主顯示部分爲 5 位數，在副顯示部分爲 4 位數。

DELTA%

顯示與 L，C，R 標稱值相差之正負百分比誤差。

DELTA



與 DELTA% 類似，但不包括百分比之顯示，而是以相對應之單位來顯示。

L 1.2345H
Q 0.6789
TESTING
F : 1.000 kHz R.H OFF
V : 1.000 V C.V OFF
AUTO MANU INT.B OFF
SPEED SLOW
DISPLAY VALUE
MODE L/Q
CIRCUIT SERIES
MENU
F2 齡岀匡拒い ゑ
陪ボよA ("VALUE",
"DELTA%", ┤
"DELTA")

圖 4-5. 顯示方式之選擇

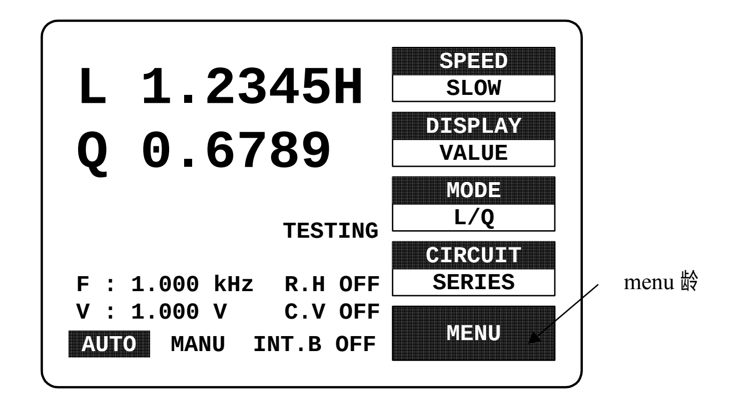
4-2-4. 標稱值

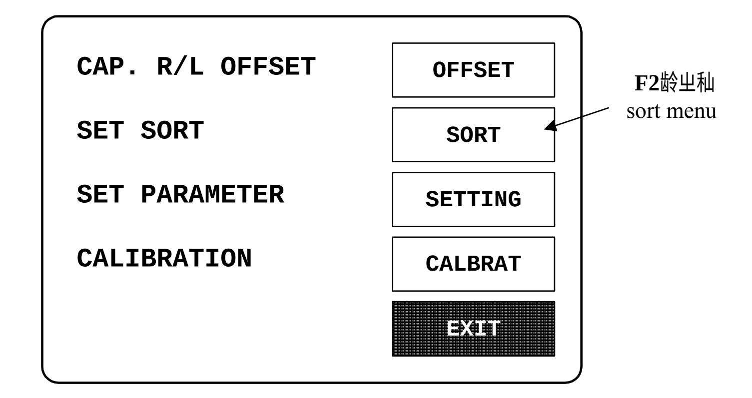
輸入標稱值以供在「DELTA」或「DELTA %」之測量顯示時作爲對比使用。標稱值最高可輸入至 5 位數。

標稱值輸入之步驟（圖 4-6）：

- 按 **MENU** 鍵。
- 按 **F2** 鍵以選擇 “SORT” 項目。
- 按 **F1** 鍵以選擇 “NOM.VAL” 項目。
- 使用數字鍵來輸入標稱值（最高可輸入至 5 位數）。
- 按 ↵ 鍵。
- 當 LCD 螢幕下方之空心橫槓變爲實心時，即表示輸入動作完成。







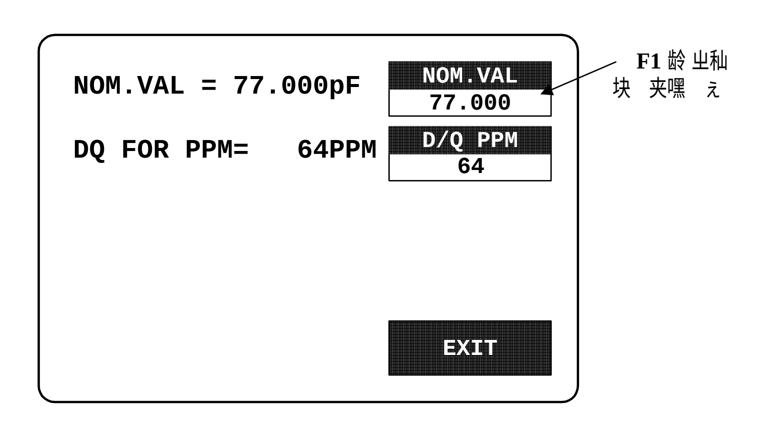


圖 4-6. 標稱值輸入之步驟

4-2-5. 測量速度之選擇

共有三種測量速度可供選擇：**SLOW**、**MEDIUM** 以及 **FAST**（圖 4-7.）。而測量速度與精確度之關係如下：

SLOW : 每秒作至少 1 次測量，精確度至少在 0.05%。

MEDIUM : 每秒作至少 3 次測量，精確度至少在 0.1%。

FAST : 每秒作至少 7 次測量，精確度至少在 0.24%。

F1 齡史匡拒3贺い ぇ代秪硈

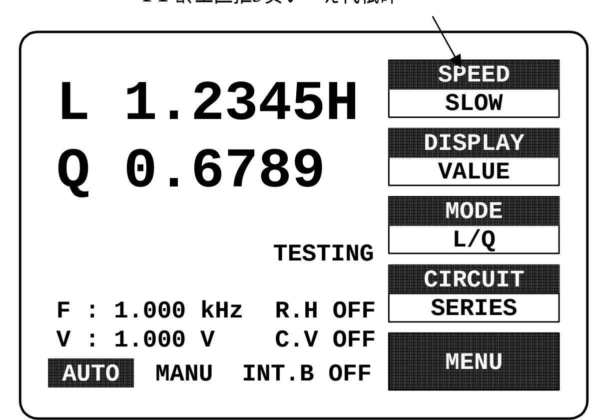


圖 4-7. 測量速度之選擇

4-3. 設定條件

4-3-1. 偏壓

有兩種偏壓模式可供選擇：

內部偏壓（Internal）

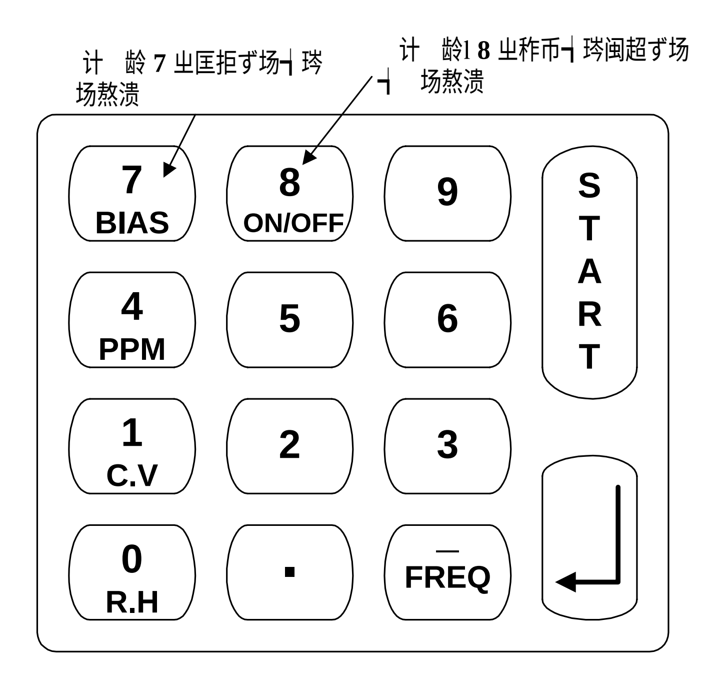
一組內部供應之直流 2 伏特偏壓會供應給待測元件。

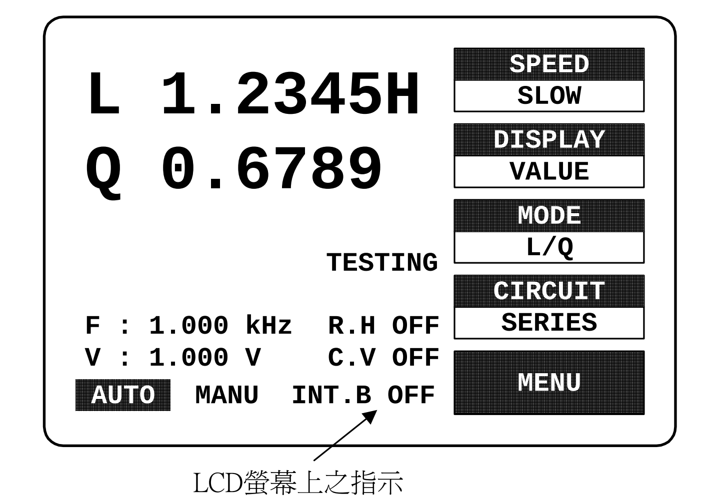
外部偏壓（External）

外部供應之偏壓範圍是 0~30 伏特，最大不得超過 200mA。同時需爲浮動電壓，即兩點均不得接地。外部偏壓之輸入端位於後板處。通常外部偏壓應用在電容之測量上。

偏壓之設定步驟（圖 4-8）:

- 在主選單螢幕時，按數字鍵 **7** 鍵來選擇內部或是外部偏壓。此時可參考 LCD 螢幕下方之“**INT.B**” 或是“**EXT.B**” 之顯示訊息。
- 在主選單螢幕時，按數字鍵 **8** 鍵來選擇開啓或關閉內部或是外部偏壓。此時可參考 LCD 螢幕下方之“**ON**” 或是“**OFF**” 之顯示訊息。






LCR Meter LCR-800 系列 使用手冊

圖 4-8. 內部或外部偏壓之選擇

4-3-2. 測試頻率

LCR-817 之測試頻率範圍是從 12Hz 到 10kHz;而 LCR-819 之測試頻率範圍是從 12Hz 到 100kHz。測試頻率之輸入可至 5 位數。而輸入某一測試頻率時，LCR-817/819 會根據內部設定之 503 段頻率來選擇離該輸入最接近之頻率而加以測試。而這 503 段頻率可依照以下之公式來加以計算：

3kHz/n,	n 的範圍是從 13 到 250	(頻率 0.012 到 0.23077kHz)
60kHz/n,	n 的範圍是從 4 到 256	(頻率 0.23438 到 15kHz)
220kHz/n,	n 的範圍是從 2 到 13	(頻率 15.385 到 100kHz)

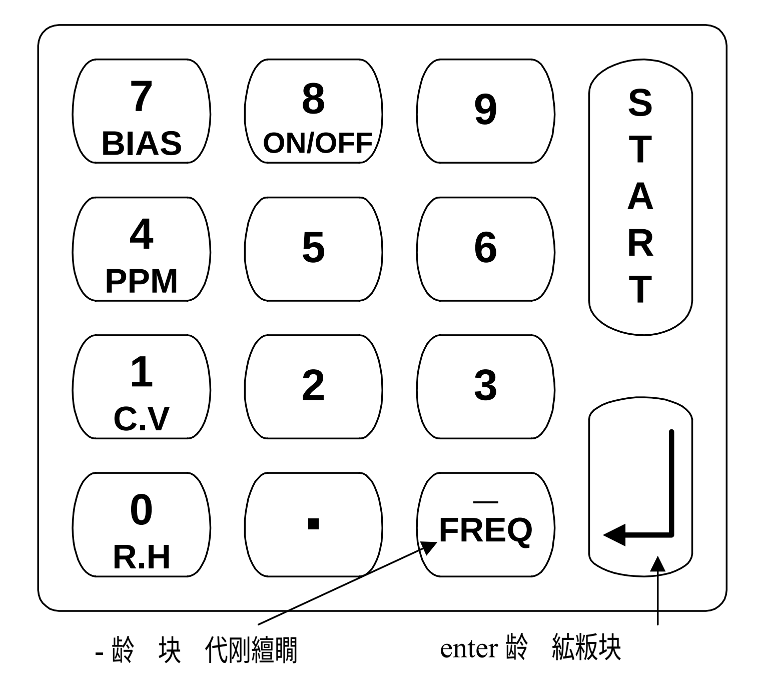
選擇測試頻率之步驟（圖 4-9）：

- 按複合鍵 **FREQ** 。
- 輸入測試頻率。
- 按 ↲ 鍵。

注意：當測試頻率被改變時，爲保持最佳之解析度，開/短路歸零之動作必須要重做一次。

4-3-3. D/Q 之 ppm 單位

當 D 或 Q 值小於 0.0100 時，可以選擇 ppm 爲單位，如此解析度將增加 100 倍。使用時只要在主螢幕按下數字鍵 **4** 即可改變。再按一次就退出本功能。



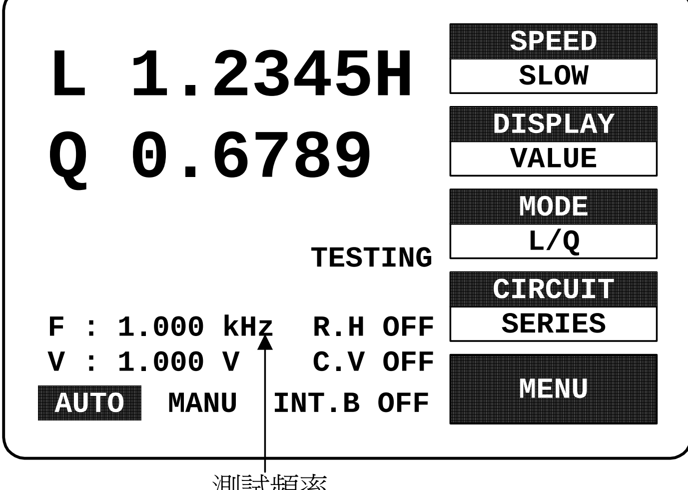




圖 4-9. 測試頻率之輸入



4-3-4. 測試電壓

測試電壓之範圍是從 5mV 到 1.275V。以 5mV 爲一單位而增加或減少。但實際通過待測元件之電壓都是略小於設定之測試電壓。這是因爲待測元件之阻抗與 LCR-817/819 本身之內阻所造成之結果。測試電壓輸入之步驟如下（圖 4-10）:

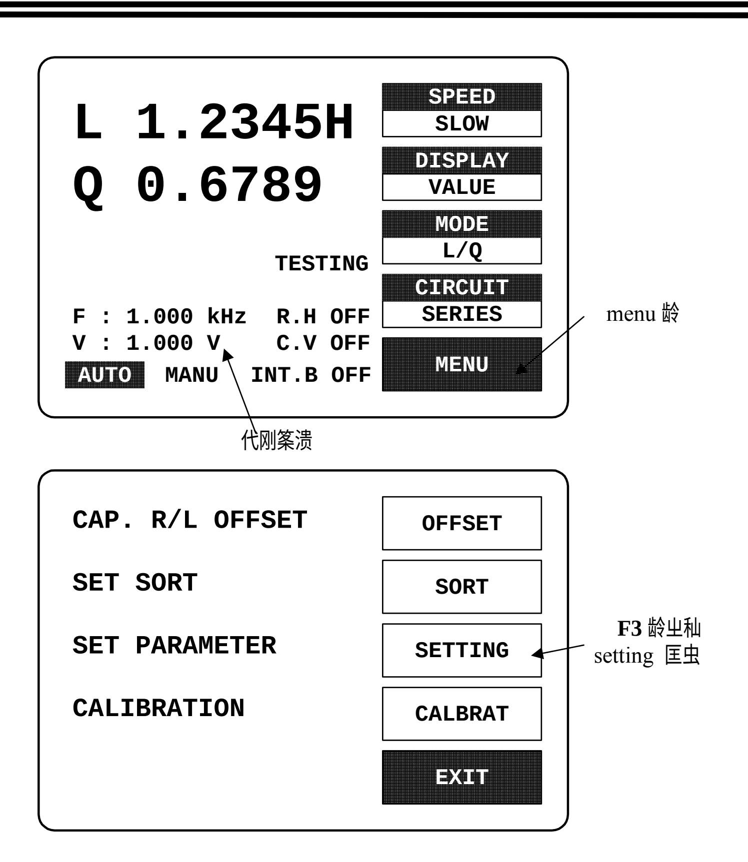
- 按 **MENU** 鍵。
- 按 **F3** 鍵來選擇 “SETTING” 選單。
- 按 **F2** 鍵來選擇 “VOLT” 選單。
- 使用數字鍵來輸入所需之測試電壓。
- 按 ↲ 鍵。
- 當 LCD 螢幕下方之空心橫槓變爲實心時，即表示輸入動作完成。

4-3-5. 固定電壓源

如果待測元件再被測量時需要固定之測試電壓時，LCR-817/819 提供了「固定電壓源」的功能。當選擇了「固定電壓源」之後，LCR-817/819 之信號源阻抗會固定維持在 25Ω。所以在任何大於 25 Ω 之待測元件中，測試電壓會維持固定不變動。在選擇「固定電壓源」後，測量之精確度大約會下降 3 倍。如要使用本功能時，只要在主螢幕時按下數字鍵 **1** 即啓動本功能。再按一次就退出本功能。

4-3-6. 測試範圍固定

如果在連續測量模式中使用本功能，在從測試線或是製具移開待測元件時，LCR-817/819 將會繼續維持目前之狀態而避免測試範圍之跳動。如此一來將可更進一步縮短大量而重複的測試時間。使用本功能時，只要在主螢幕時按下數字鍵 **0** 即啓動本功能。再按一次及退出本功能。



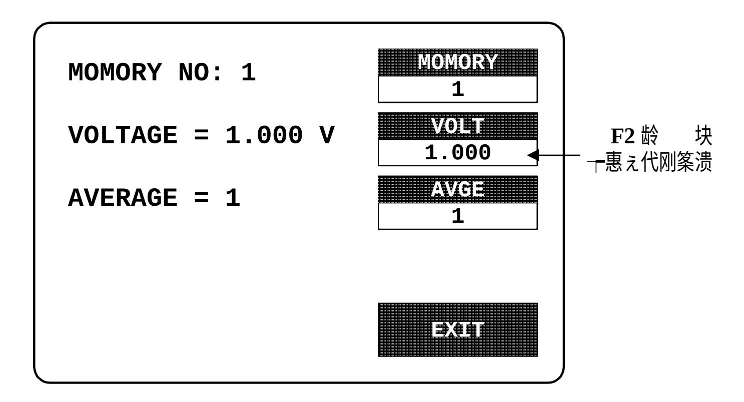
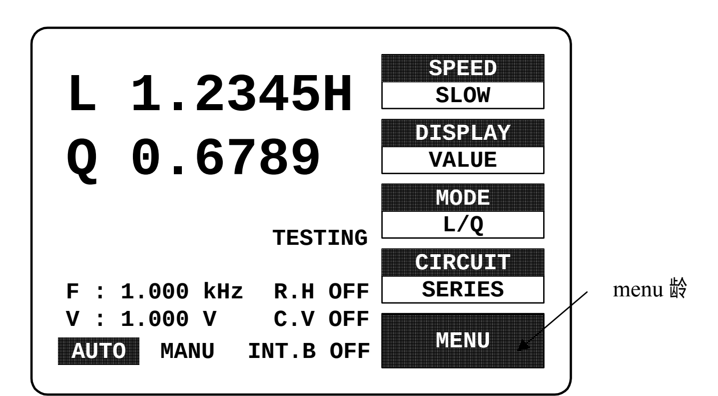


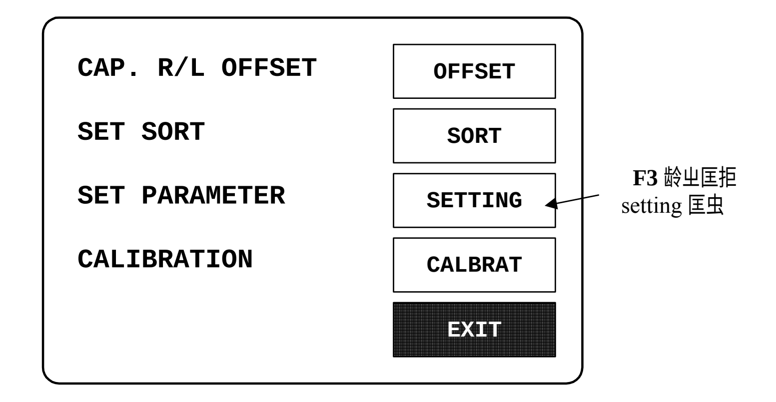
圖 4-10. 測試電壓之輸入步驟

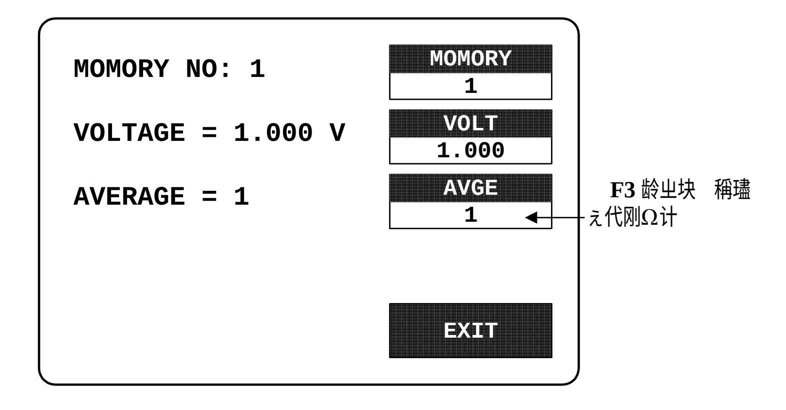
4-3-7. 平均次數

如果使用本功能則測試之時間將會乘以所設定之測試次數（最高可達 255 次）。如此精確度將會大為增加。但相對來說，測量的時間將會因測試次數增加而增加。設定「平均次數」之步驟如下（圖 4-11）：

- 按 **MENU** 鍵。
- 按 **F3** 鍵以選擇 “SETTING” 選單。
- 再按 **F3** 鍵來選擇 “AVGE” 功能。
- 使用數字鍵來輸入所需之測試次數。
- 按 ↵ 鍵。
- 當 LCD 螢幕下方之空心橫槓變為實心時，即表示輸入動作完成。







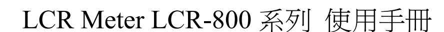
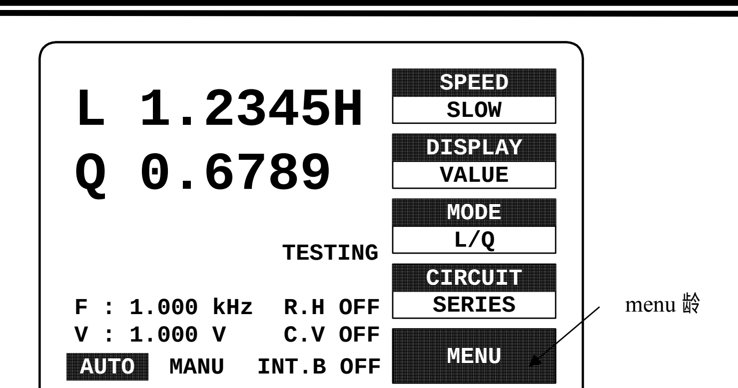


圖 4-11. 平均次數之設定步驟

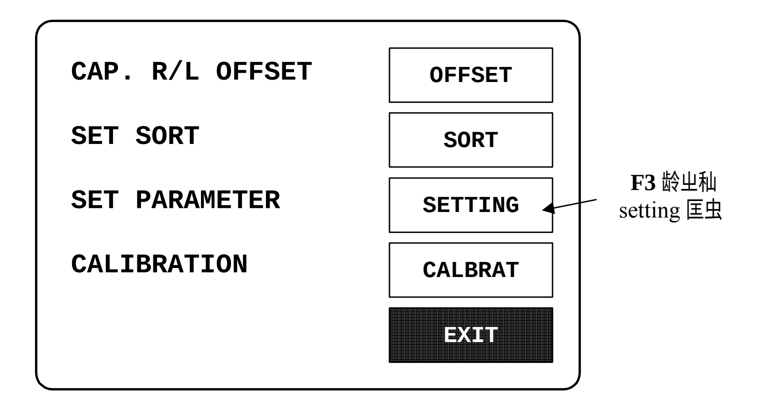
4-3-8. 記憶功能

LCR-817/819 有兩種記憶功能：讀取與儲存。使用者可將所需要之各種測試條件儲存下來以便日後再次讀取使用。LCR-817/819 共有 100 組記憶可供使用。讀取與儲存之設定如下（圖 4-12.）：

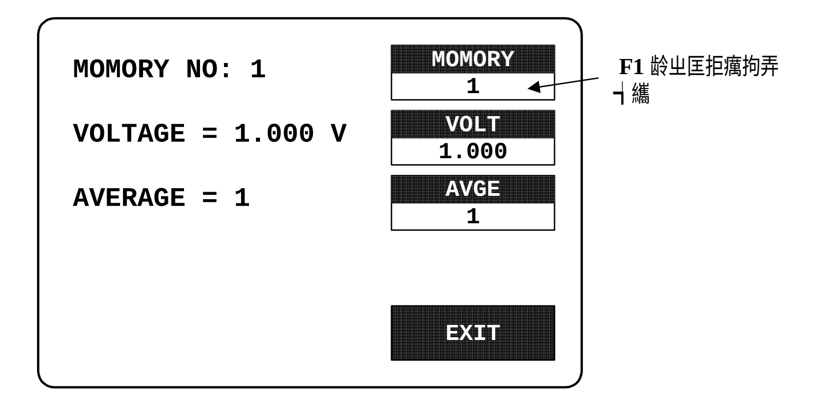
- 按 **MENU** 鍵。
- 按 **F3** 鍵來選擇 "SETTING" 選單。
- 按 **F1** 鍵來選擇 "MEMORY" 選單。
- 按數字鍵 **1** 來呼叫先前儲存之記憶組塊，或是
- 按數字鍵 **2** 來儲存目前之各項設定。
- 輸入想要儲存之記憶組塊號碼。
- 按 ↲ 鍵。
- 當 LCD 螢幕下方之空心橫槓變爲實心時，即表示輸入動作完成。



menu 龄

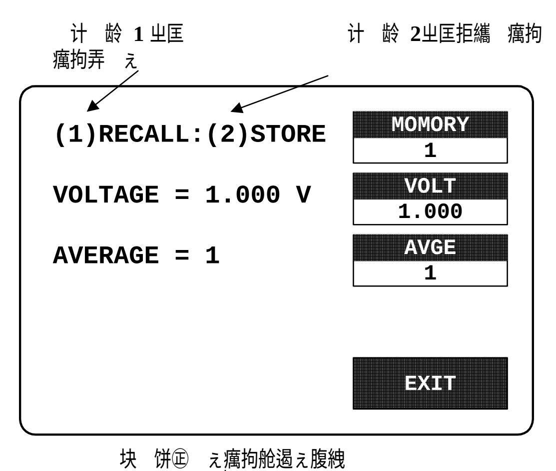


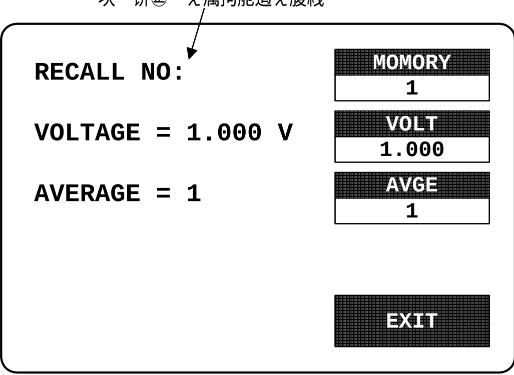
F3 龄岦秈
setting 匡虫



F1 龄岦匡拒癟拘弄
ㄧ纗

圖 4-12. 記憶功能之設定





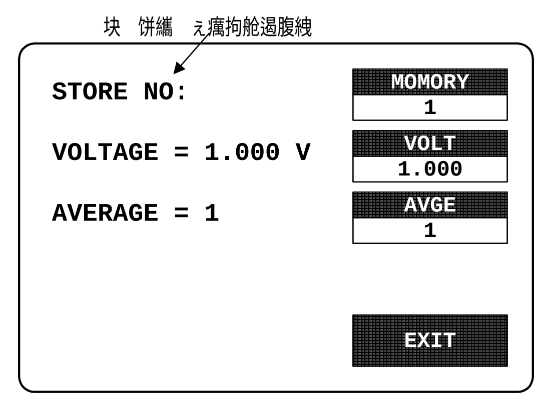


圖 4-12. 記憶功能之設定（續）

5. 校正

注意: LCR-817/819 如需校正，最好是送回本公司以進行最精確的校正服務。

注意: 爲了安全緣故，**LCR-817/819** 如需校正請輸入密碼。請向本公司經銷商洽詢 **LCR-817/819** 之校正密碼。

注意: LCR-817/819 只能由經過訓練之技術人員進行校正。

使用設備：

1. 標準電阻箱-QuadTech 1689-9604

- 步驟一：呼叫校正值

於主畫面下，啓動 **MENU** 鍵，進入 **MENU** 畫面，依第四方塊“**CALIBRATION**”所對應的功能鍵 **F4**，啓動此鍵，此時畫面要求輸入密碼，輸入密碼後啓動 ↲ **KEY** 做確認，進入校正畫面，再依第四方塊“**LOAD FACTOR**”對應的功能鍵 **F4**，啓動此鍵後，畫面會有 **BAR** 出現，**BAR** 塡滿後表示已呼叫，當 **BAR** 消失後啓動 **MENU** 鍵回主畫面。

- 步驟二：記錄校正前，四個標準電阻阻值，如下表

range / value	24Ω R1	374Ω R2	5.96kΩ R3	95kΩ R4
實際量測值				
Q 值				

- 步驟三：做歸零動作開路

開路：不接任何被測體，啓動功能鍵 MENU 鍵進入 MENU 畫面，此時畫面上第一個方塊內有“OFFSET”字樣，對照到功能鍵 F1，然後再

LCR Meter LCR-800 系列 使用手冊

次啓動功能鍵 F1，此時出現另一畫面，第一方塊內顯示“CAP OFFSET”對照到功能鍵 F1，再啓動 F1 便開始執行，執行中畫面下方會有 BAR 出現，當 BAR 全滿後，表示已完成，右上角畫面會有結果顯示，“OK”表示成功，“FAIL”表示失敗，檢查是否完全開路。當 BAR 消失後表示可繼續執行其他功能。

短路：測試端子接專用短路片，啓動 MENU 鍵進入 MENU 畫面，此時畫面上第一個方塊內有“OFFSET”字樣，對照到功能鍵 F1，然後再次啓動功能鍵 F1，此時出現另一畫面，第一方塊內顯示“R/L OFFSET”對照到功能鍵 F1，再啓動 F1 便開始執行，執行中畫面下方會有 BAR 出現，當 BAR 全滿後，表示已完成，右上角畫面會有結果顯示，“OK”表示成功，“FAIL”表示失敗，檢查端子是否確實短路。

當 BAR 消失後啓動 MENU 鍵回主畫面。

● 步驟四：校正第一檔參考電阻及K 值參考電阻：於主畫面下，取校正箱內 24Ω標準電阻量測，然後進入校正步驟：
啓動 MENU 鍵，進入 MENU 畫面，依第四方塊“CALIBRATION”所對應的功能鍵 F4，啓動此鍵，此時畫面要求輸入密碼，輸入密碼後啓動 ↵ 鍵做確認，進入校正畫面，再依第一方塊“REF RANGE”對應的功能鍵 F1，啓動此鍵後，進入校正參考電阻畫面，此時畫面上會有四個選擇如下圖，啓動所對應之功能鍵 F1。啓動後，會有游標出現，便可按數字鍵設定實際電阻值及 Q 值（單位 PPM），輸入完成後按 ↵ 鍵確認，爾後，畫面會有 BAR 出現，BAR 填滿後表示已接受設定，當 BAR 消失後啓動 MENU 鍵回主畫面。

此值爲參考，正確值需是校正箱內資料

功能鍵	檔位	參考電阻	Q for ppm	備註
F1	range1	24Ω	-700	
F2	range2	373Ω	71	
F3	range3	5.9kΩ	-55	
F4	range4	95kΩ	-256	

PS. 此內容視標準電阻箱所標示值而定！

進入主畫面確認測試值是否爲標準電阻上的標稱值，若否，則需再重複校正，若是，則在繼續校正 K 值：K 值校正步驟如下：
先將頻率設成 100kHz，確認量測值，若量測值較標準值小時

◆ 校正 K 值：於主畫面下，啓動 MENU 鍵，進入 MENU 畫面，依第四方塊 “CALIBRATION”所對應的功能鍵 F4，啓動此鍵，此時畫面要求輸入密碼，輸入密碼後啓動 ↵ 鍵做確認，進入校正畫面，再依第二方塊“K-FAC”對應的功能鍵 F2，啓動此鍵後，進入校正參考電阻畫面，此時畫面上會有四個選擇如下圖，啓動所對應之功能鍵 F1，啓動後，會有游標出現，便可按數字鍵設定 K 值，輸入完成後按 ↵ 鍵確認，爾後，畫面會有 BAR 出現，BAR 填滿後表示已接受設定，啓



動 MENU 鍵回主畫面。 跳回主畫面再確認量測值當量測值與實際值小 3 count 內時，可將頻率在調回 1kHz，然後重複步驟四，重新校參考電阻及確認 K 值。
當量測值越小，則 K 參數可設較原先小！

參考值

功能鍵	檔位	K	備註
F1	range1	5.5879	
F2	range2	4.6	
F3	range3	-11.178	
F4	range4	-238.42	

當 24Ω 檔已校完後，繼續校正第二檔。

- 步驟五：校正第二檔參考電阻及K 值參考電阻：於主畫面下，取校正箱內 374Ω標準電阻量測，然後進入校正步驟：
  啓動 MENU 鍵，進入 MENU 畫面，依第四方塊“CALIBRATION”所對應的功能鍵 F4，啓動此鍵，此時畫面要求輸入密碼，輸入密碼後啓動 ↵ 鍵做確認，進入校正畫面，再依第一方塊“REF RANGE”對應的功能鍵 F1，啓動此鍵後，進入校正參考電阻畫面，此時畫面上會有四個選擇如下圖，啓動所對應之功能鍵 F2。啓動後，會有游標出現，便可按數字鍵設定實際電阻值及 Q 值（單位 PPM），輸入完成後按 ↵ 鍵確認，爾後，畫面會有 BAR 出現，BAR 填滿後表示已接受設定，當 BAR 消失後啓動 MENU 鍵回主畫面。

此值爲參考，正確值需是校正箱內資料

功能鍵	檔位	參考電阻	Q for ppm	備註
F1	range1	24Ω	-700	
F2	range2	373Ω	71	
F3	range3	5.9kΩ	-55	
F4	range4	95kΩ	-256	

PS. 此內容視標準電阻箱所標示值而定！

進入主畫面確認測試值是否爲標準電阻上的標稱值，若否，則需再重複校正，若是，則在繼續校正 K 值：K 值校正步驟如下：
先將頻率設成 100kHz，確認量測值，若量測值較標準值小時

- ◆ 校正 K 值：於主畫面下，啓動 MENU 鍵，進入 MENU 畫面，依第四方塊 “CALIBRATION”所對應的功能鍵 F4，啓動此鍵，此時畫面要求輸入密碼，輸入密碼後啓動 ↵ 鍵做確認，進入校正畫面，再依第二方塊“K-FAC”對應的功能鍵 F2，啓動此鍵後，進入校正參考電阻畫面，此時畫面上會有四個選擇如下圖，啓動所對應之功能鍵 F2，啓動後，會有游標出現，便可按數字鍵設定 K 值，輸入完成後按 ↵ 鍵

確認，爾後，畫面會有 BAR 出現，BAR 填滿後表示已接受設定，啓動 MENU 鍵回主畫面。 跳回主畫面再確認量測值當量測值與實際值小 3 count 內時，可將頻率在調回 1kHz，然後重複步驟五，重新校參考電阻及確認 K 值。

當量測值越小，則 K 參數可設較原先小！

參考值

功能鍵	檔位	K	備註
F1	range1	5.5879	
F2	range2	4.6	
F3	range3	-11.178	
F4	range4	-238.42	

當 374Ω 檔已校完後，繼續校正第三檔。

- 步驟六：校正第三檔參考電阻及K 值參考電阻：於主畫面下，取校正箱內 5.96kΩ標準電阻量測，然後進入校正步驟：
  啓動 MENU 鍵，進入 MENU 畫面，依第四方塊“CALIBRATION”所對應的功能鍵 F4，啓動此鍵，此時畫面要求輸入密碼，輸入密碼後啓動 ↵ 鍵做確認，進入校正畫面，再依第一方塊“REF RANGE”對應的功能鍵 F1，啓動此鍵後，進入校正參考電阻畫面，此時畫面上會有四個選擇如下圖，啓動所對應之功能鍵 F3。啓動後，會有游標出現，便可按數字鍵設定實際電阻值及 Q 值（單位 PPM），輸入完成後按 ↵ 鍵確認，爾後，畫面會有 BAR 出現，BAR 填滿後表示已接受設定，當 BAR 消失後啓動 MENU 鍵回主畫面。

此值爲參考，正確值需是校正箱內資料

功能鍵	檔位	參考電阻	Q for ppm	備註
F1	range1	24Ω	-700	
F2	range2	373Ω	71	
F3	range3	5.9kΩ	-55	
F4	range4	95kΩ	-256	

PS. 此內容視標準電阻箱所標示值而定！

進入主畫面確認測試值是否爲標準電阻上的標稱值，若否，則需再重複校正，若是，則在繼續校正 K 值：K 值校正步驟如下：
先將頻率設成 100kHz，確認量測值，若量測值較標準值小時

- ◆ 校正 K 值：於主畫面下，啓動 MENU 鍵，進入 MENU 畫面，依第四方塊 “CALIBRATION”所對應的功能鍵 F4，啓動此鍵，此時畫面要求輸入密碼，輸入密碼後啓動 ↵ 鍵做確認，進入校正畫面，再依第二方塊“K-FAC”對應的功能鍵 F2，啓動此鍵後，進入校正參考電阻畫面，此時畫面上會有四個選擇如下圖，啓動所對應之功能鍵 F3，啓動後，會有游標出現，便可按數字鍵設定 K 值，輸入完成後按 ↵ 鍵

確認，爾後，畫面會有 BAR 出現，BAR 填滿後表示已接受設定，啓動 MENU 鍵回主畫面。 跳回主畫面再確認量測值當量測值與實際值小 3 count 內時，可將頻率在調回 1kHz，然後重複步驟六，重新校參考電阻及確認 K 值。

當量測值越小，則 K 參數可設較原先小！

參考值

功能鍵	檔位	K	備註
F1	range1	5.5879	
F2	range2	4.6	
F3	range3	-11.178	
F4	range4	-238.42	

當 5.96kΩ 檔已校完後，繼續校正第四檔。

● 步驟七：校正第四檔參考電阻及K 值參考電阻：於主畫面下，取校正箱內 95kΩ標準電阻量測，然後進入校正步驟：
啓動 MENU 鍵，進入 MENU 畫面，依第四方塊“CALIBRATION”所對應的功能鍵 F4，啓動此鍵，此時畫面要求輸入密碼，輸入密碼後啓動 ↵ 鍵做確認，進入校正畫面，再依第一方塊“REF RANGE”對應的功能鍵 F1，啓動此鍵後，進入校正參考電阻畫面，此時畫面上會有四個選擇如下圖，啓動所對應之功能鍵 F4。啓動後，會有游標出現，便可按數字鍵設定實際電阻值及 Q 值（單位 PPM），輸入完成後按 ↵ 鍵確認，爾後，畫面會有 BAR 出現，BAR 填滿後表示已接受設定，當 BAR 消失後啓動 MENU 鍵回主畫面。

此值爲參考，正確值需是校正箱內資料

功能鍵	檔位	參考電阻	**Q for ppm**	備註
F1	range1	24Ω	-700	
F2	range2	373Ω	71	
F3	range3	5.9kΩ	-55	
F4	range4	95kΩ	-256	

PS. 此內容視標準電阻箱所標示值而定！

進入主畫面確認測試值是否爲標準電阻上的標稱值，若否，則需再重複校正，若是，則在繼續校正 K 值：K 值校正步驟如下：
先將頻率設成 20kHz，確認量測值，若量測值較標準值小時

◆ 校正 K 值：於主畫面下，啓動 MENU 鍵，進入 MENU 畫面，依第四方塊 “CALIBRATION”所對應的功能鍵 F4，啓動此鍵，此時畫面要求輸入密碼，輸入密碼後啓動 ↵ 鍵做確認，進入校正畫面，再依第二方塊“K-FAC”對應的功能鍵 F2，啓動此鍵後，進入校正參考電阻畫面，此時畫面上會有四個選擇如下圖，啓動所對應之功能鍵 F4，啓動後，會有游標出現，便可按數字鍵設定 K 值，輸入完成後按 ↵ 鍵

確認，爾後，畫面會有 BAR 出現，BAR 填滿後表示已接受設定，啓動 MENU 鍵回主畫面。 跳回主畫面再確認量測值當量測值與實際值小 3 count 內時，可將頻率在調回 1kHz，然後重複步驟七，重新校參考電阻及確認 K 值。

當量測值越小，則 K 參數可設較原先小！

參考值

功能鍵	檔位	K	備註
F1	range1	5.5879	
F2	range2	4.6	
F3	range3	-11.178	
F4	range4	-238.42	

6. 規格

可測量之參數:

電感值 (L_s/L_p)*, 電容值 (C_s/C_p), 電阻值 (R_s/R_p), 散逸因素 (D), Quality Factors (Q), 並聯等效阻抗 (EPR) 與串聯等效阻抗 (ESR).

測量模式:

可測量四種不同之測量模式組合.

R/Q, C/D, C/R, L/Q

測量範圍:

主顯示（主參數）

電感 (L)	: 0.00001mH	～	99999H
電容 (C)	: 0.00001pF	～	99999 μF
電阻 (R)	: 0.00001Ω	～	99999kΩ

副顯示（次參數）

散逸因素 (D)+	: 0.0001	～	9999
Quality factor (Q)***	: 0.0001	～	9999
串聯等效阻抗 (ESR)+	: 0.0001Ω	～	9999 kΩ
並聯等效阻抗 (EPR)+	: 0.0001Ω	～	9999 kΩ
散逸因素 (D)+ in ppm	: 1 ppm	～	9999 ppm
Quality factor (Q)** in ppm	: 1 ppm	～	9999 ppm
DELTA %	: 0.0001%	～	99999%

* : s=串聯, p=並聯, 串聯等效阻抗=Rs, ** : 與 R, *** : 與 L 或 R, + : 與 C

如果數值爲負數時， “－“ 會顯示出

精確度:

R, L, C: 0.05% (典型值)+

D, Q: 0.0005% (典型值)+

測試頻率:

LCR-817: 12Hz to 10kHz

LCR-819: 12Hz and 100KHz

總共有 503 點測試頻率可供選擇.

測量之顯示:

總共有三種測量方法可供選擇:

1. VALUE :測量 **R/Q, C/D, C/R,** or **L/Q** 之實際值.
   *主顯示 (L, C, or R) 爲 5 位數.
   *副顯示 (D, Q or R with C) 爲 4 位數.
2. DELTA :測量得之 L, C, 或 R 與儲存之標稱值相比較, DELTA 會顯示出兩者相差值, 同時單位也會一並顯示出.
3. DELTA % :測量得之 L, C, 或 R 與儲存之標稱值相比較, DELTA% 會顯示出兩者相差之正負百分比.

量測速度:

SLOW: 896 ms.

MEDI: 286ms.

FAST: 135ms.

等效電路:

共有串聯與並連兩種方式可供選擇.

+ 請參考 40 至 42 頁之說明。

測量方式:

有連續與觸發兩種方式可供選擇.

平均測試值:

可選擇從 1 至 255 次之測試次數.

測試電壓:

測試電壓之範圍從 5mV 到 1.275V, 每一階之間隔爲 5mV.

記憶:

100 組記憶.

直流偏壓:

當作電容器測試時, 內部可固定供應直流 2 伏特之電壓以供測試.

在作電容器測試時, 也可從外部供應最高到 30 伏特, 不超過 200mA 之直流偏壓, 該直流偏壓輸入端位於背板處.

LCD 螢幕:

240×128, C.C.F.L. 背光式 LCD , 對比可做調整.

電池:

一顆 3 伏特之鋰電池 (BR-2/3A type) 作爲系統記憶與校正值儲存使用, 正常使用壽命爲 3 年.

當電池更換後, 必須重新校正 LCR-817/819！

操作環境:

只供室內使用,

可正常工作之高度最高至 2000 公尺,

安裝等級 II

污染等級 2

工作溫度: 10℃～50℃, ＜85% 相對溼度

儲存溫度:－20℃～60℃



交流供應電源:

100V～240V(交流)，50Hz～60Hz

消耗功率:

最多 45 瓦

保險絲:

慢融式, 3A, 250V

尺寸:

330 公厘 (寬) × 149 公厘 (高) × 437 公厘 (長)

重量:

大約 5.5 公斤



- C, R, 與 L（主顯示）讀值精確度之計算公式.

C: 0.03% + 0.02% [(1+Ka) or (X/Ymax) or (Ymin/X)] (1+｜D｜)(1+Kb+Kc)

R: 0.03% + 0.02% [(1+Ka) or (X/Ymax) or (Ymin/X)] (1+｜Q｜)(1+Kb+Kc)

L: 0.03% + 0.02% [(1+Ka) or (X/Ymax) or (Ymin/X)] (1+ 1 /｜Q｜)(1+Kb+Kc)

- D and Q（副顯示）讀值精確度之計算公式.

	Error
D with **C**	2count±0.0003 + 0.0002[(1+Ka)$^{\#}$ or (X/Ymax)$^{\#}$ or (Ymin/X)$^{\#}$] (1+｜D｜+DxD)(1+Kb+Kc)
Q with **R**	2count±0.0003 + 0.0002[(1+Ka)$^{\#}$ or (X/Ymax)$^{\#}$ or (Ymin/X)$^{\#}$] (1+｜Q｜+QxQ)(1+Kb+Kc)
Q with **L**	2count±0.0003 + 0.0002[(1+Ka)$^{\#}$ or (X/Ymax)$^{\#}$ or (Ymin/X)$^{\#}$] (1+｜Q｜+QxQ)(1+Kb+Kc)

#: 1. 如果 X≧Ymax, 請選擇 (X/Ymax)

2. 如果 X≦Ymin, 請選擇(Ymin/X)

3. 如果 if Ymin<X<Ymax, 請選擇(1+Ka)

- R with C（副顯示）讀值精確度之計算公式.

	Error
D≧1	2count + 0.02%[(1+Ka)* or (Rx/Rmax)* or (Rmin/Rx)*] (1+ 1/｜D｜)(1+Kb+Kc)+0.03%
D≦1	2count + 0.02%[(1+Ka)** or (Cx/Cmax)** or (Cmin/Cx)**] (1+ 1/｜D｜)(1+Kb+Kc)+0.03%

**: 1. 如果 Rx≧Rmax, 請選擇(Rx/Rmax)*

2. 如果 Rx≦Rmin, 請選擇 (Rmin/Rx)

3. 如果 Rmin<Rx<Rmax, 請選擇(1+Ka)

***: 1. 如果 Cx≧Cmax, 請選擇(Cx/Cmax)*

2. 如果 Cx≦Cmin, 請選擇(Cmin/Cx)

3. 如果 Cmin<Cx<Cmax, 請選擇(1+Ka)

在其中

Ka: *固定電壓因數*

固定電壓 On , Ka = 2

固定電壓 Off, Ka = 0

Kb: *測試速度因數*

測試速度 = SLOW , Kb = 0

測試速度 = MEDIUM , Kb = 3

測試速度 = FAST ,Kb = 10

Kc: *頻率與均方根值電壓因數 (參考 表A)*

X: *待測物值.*

Y: *範圍常數 (參考 表B)*

Rx *與* **Cx** *是待測物值.*

Rmax, **Rmin**, **Cmax** *與* **Cmin** *是範圍常數 (參考 表B).*

表 A: (for range 1,2,3) -Kc

電壓 / 頻率	0.03≦V＜0.1	0.1≦V＜0.25	0.25≦V＜1	1≦V≦1.265
0.012≦F＜0.03	35	12	9	7
0.030≦F＜0.1	30	8	5	3
0.1≦F＜0.25	25	6	3	2
0.25≦F＜1	20	5	2	1
1	14	4	1	0
1＜F≦3	15	5	2	1
3＜F≦6	15	6	3	2
6＜F≦10	15	8	5	3
10＜F≦20	20	10	6	5
20＜F≦50	30	22	18	15
50＜F≦100	50	40	35	30

F:測試頻率, 單位爲 kHz



表 A: (for range 4)-Kc

電壓 / 頻率	0.03≦V＜0.1	0.1≦V＜0.25	0.25≦V＜1	1≦V≦1.265
0.012≦F＜0.03	70	20	10	7
0.030≦F＜0.1	50	13	6	3
0.1≦F＜0.25	35	9	4	2
0.25≦F＜1	25	6	2	1
1	15	4	1	0
1＜F≦3	17	6	3	2
3＜F≦6	25	15	10	6
6＜F≦10	60	30	20	15
10＜F≦20	Not specified	100	65	50
20＜F≦50	不適用在 20kHz 範圍以上			
50＜F≦100				

F:測試頻率, 單位爲 kHz

表 B-1: 固定範圍

元件 / Range	電感		電容		電阻	
	最大	最小	最大	最小	最大	最小
Range1	16mH /f	1mH /f	25uF /f	1.6uF /f	100Ω	6.25Ω
Range2	256mH /f	16mH /f	1600nF /f	100nF /f	1.6kΩ	0.1kΩ
Range3	4100mH /f	256mH /f	100nF /f	6.4nF /f	25.6kΩ	1.6kΩ
Range4*	65H/f	4.1H /f	6400pF /f	400pF /f	410kΩ	25.6kΩ

F: 測試頻率, 單位爲 kHz

**: 不適用在 20kHz 範圍以上*

表 B-2: 自動範圍

元件 / Range	電感		電容		電阻	
	最大	最小	最大	最小	最大	最小

Auto range	65H /f**	1mH /f	25uF /f	400pF /f **	410kΩ**	6.25Ω**

*: *高於 20kHz, Cmin = 6.4 nF/f 與 Lmax = 4100mH/f*

7. 訊息代碼

OVER-01

<u>發生原因：</u>

1. 當待測物之阻抗太小時，則會超過目前檔位可以量測的範圍。此時就會顯示出“OVER-01”之訊息。
   計算公式：
   容抗： XC=1/2πfC
   感抗： XL=2πfL
   f=測試頻率，單位爲 Hz。
2. 當待測物屬高感量，且測試頻率很高時，就會產生所謂的「諧振效應」；當諧振效應一產生時，會導致待測物的阻抗變小，而這時所量測到的值是無效的。此時就會顯示出“OVER-01”之訊息。

<u>解決辦法：</u>

1. 選用“固定電壓源”模式 （請參考第頁）。
2. 可選用低一檔的檔位。參考第頁 (表 B-1) 來選用適當檔位，量測後如確定爲該檔位時，再啓動“固定範圍測試”模式。

注意：以上之解決方法皆會降低 LCR-817/819 的準確度。

8. 簡易保養與維護

8-1. 清潔

使用柔軟之布料並沾上以中性之清潔劑和清水混合之混合液來清潔 LCR-817/819。請勿直接噴灑清潔劑至 LCR-817/819 上，因爲液體可能會滲入機體內，而造成儀器之損壞。

請勿使用石油醚、苯、二甲苯、丙酮、甲苯、或是類似之有機溶劑來擦拭 LCR-817/819。

請勿使用任何含有磨擦顆粒之清潔劑來擦拭 LCR-817/819。

8-2. 電池更換

LCR-817/819 內部使用一顆 3 伏特的鋰電池（型號：BR-2/3A）來作爲非揮發性記憶體所需之備份電源。由於鋰電池之壽命約爲 3 年，如果過期而沒更換該電池，有可能會因電池漏液而造成 LCR-817/819 之電路損壞。所以請使用者每隔 3 年必須更換電池。爲了安全的理由，請向本公司或是當地經銷商洽詢電池更換之服務。



注意！電池更換錯誤將導致爆炸的危險。使用電池需爲原規格品貨製造商所建議的同等品。用過的電池應依製造商指示處理。

8-3. 故障修理

LCR-817/819 除了交流工作電壓之保險絲可自行更換外，其餘之故障均得由本公司認可之技術人員來維修。如果發生任何之故障，請立即與本公司或是當地之經銷商聯絡來得到技術協助。



警告！爲避免電擊，電源線上之接地保護端子請一定要接地。



警告！爲避免火災，保險絲請用指定之型號。更換保險絲時，請先將電源線從交流電源插座拔出。

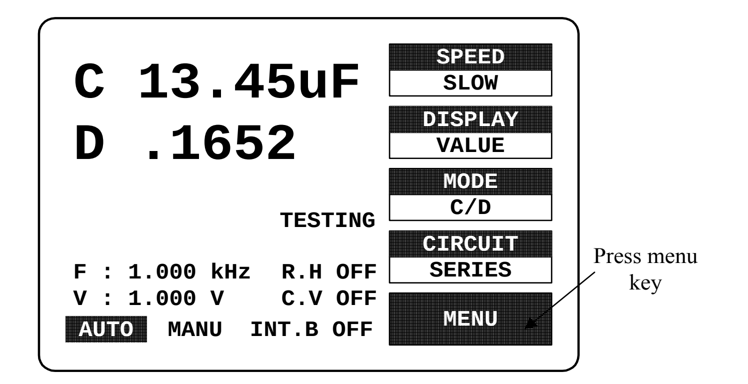


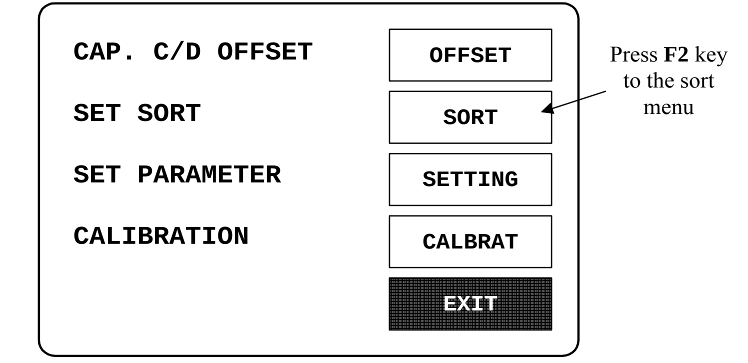
OPTION1（BIN FUNTIONS）:

BIN FUNTIONS 提供使用者零件選別使用

進入 BIN FUNTIONS 輸入之步驟（圖 1）:

- 按 **MENU** 鍵。
- 按 **F2** 鍵以選擇 “SORT” 項目。
- 按 **F2** 鍵以選擇 “OPTION1 ” 項目。





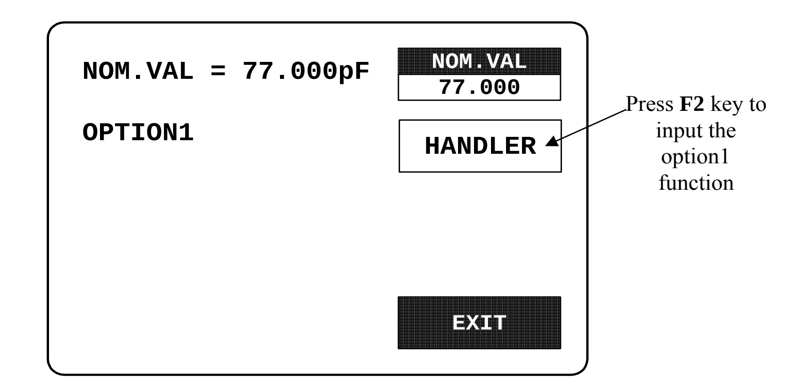


圖 1. OPTION1（BIN FUNTIONS）之設定

BIN 條件設定：
提供使用者逐項選擇 BIN 條件設定
進入 BIN 條件設定輸入之步驟（圖 2）：

- 按 **F2** 鍵以選擇各項項目。。
- 按 **F3** 鍵以改變項目條件設定（條件或值）。

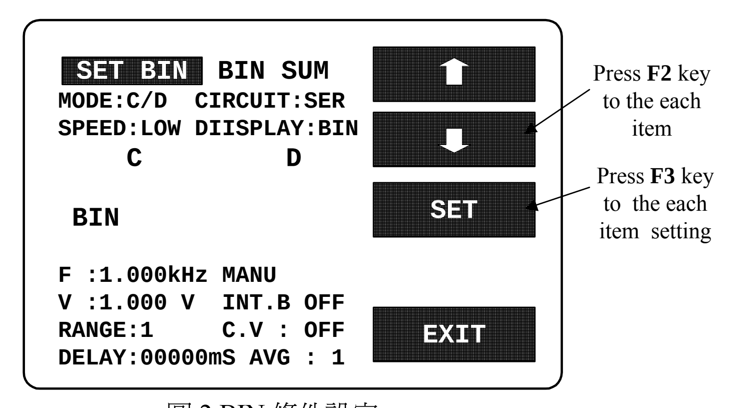
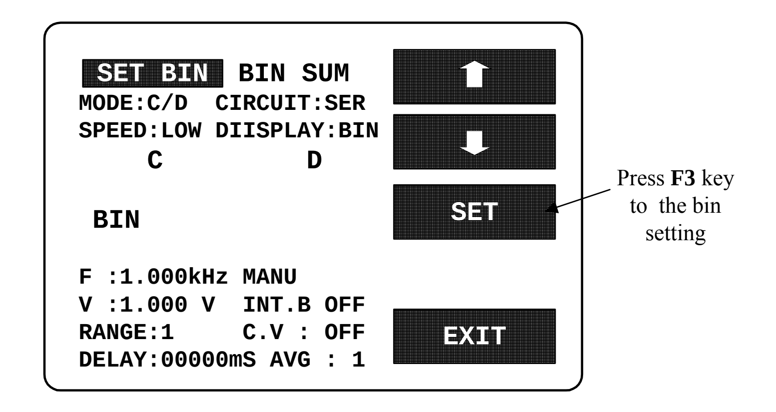


圖 2 BIN 條件設定

BIN 範圍設定
提供使用者零件選別的範圍設定
SET BIN 輸入之步驟（圖 3）：

- 反白字體留在 **SET BIN** 時，按 **SET** 鍵。
- 按 **F2** 鍵以選擇各項項目，並改變各項範圍值的設定。

註：Tot_Bin 設定:最多可設定 1~13 BIN，範圍值由小到大。



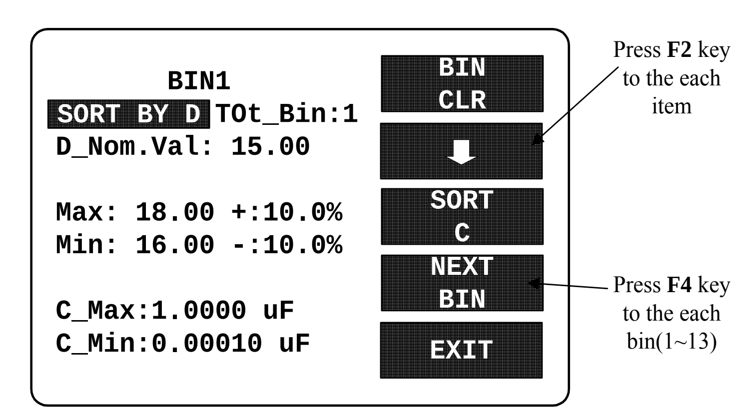


圖 3 BIN 範圍設定

TEST RESULT 顯示

- 當上述 BIN 的條件及範圍都設定好時，按 START 鍵開始零件選別。
- 使 BIN SUM 字體反白時，按 **F3** 鍵以進入看 TEST RESULT。


LCR Meter LCR-800 系列 使用手冊

圖 4 TEST RESULT 顯示

